

---

# Experimenty ve Fermilabu omezují hmotu Higgsova bosonu

---

## Experimenty ve Fermilabu omezují hmotu Higgsova bosonu

Experimenty CDF a DZero vyloučily další část teritoria, ve kterém se může Higgsův boson nacházet.

Batavia, Illinois – Teritorium, kde se může Higgsův boson nacházet, se neustále zmenšuje. Nejnovější data z experimentů CDF a DZero na urychlovači Tevatron ve Fermilabu dovolují vyloučit další část oblastí možných hmot Higgsova bosonu, která nebyla omezena předchozími experimenty. Podle těchto starších dat by se hmota Higgsova bosonu měla nacházet mezi 114 a 185 GeV/c<sup>2</sup>. Nové CDF a DZero výsledky ukrojily z této dovolené oblasti další díl a zjistily, že hmota nemůže být mezi 160 a 170 GeV/c<sup>2</sup>.

„Za tímto význačným výsledkem stojí excelentní výkon Tevatronu a náročné analýzy zpracování dat provedené experimenty CDF a DZero“ prohlásil Dennis Kovar, náměstek ředitele Úřadu pro vědu při americkém ministerstvu pro energetiku. „Očekáváme, že budoucí limity z Tevatronu ještě více omezí možnou hmotu Higgse.“

Higgsova částice je jedním ze základních kamenů standardního modelu – teoretické konstrukce popisující svět elementárních částic a interakcí mezi nimi. Podle tohoto modelu je Higgsův boson zodpovědný za to, proč některé elementární částice mají hmotu a jiné ne.

Dosud Higgsova částice unikala přímé detekci. Experimenty na Large Electron Positron urychlovači v evropské laboratoři CERN ukázaly, že Higgsův boson musí být těžší než 114 GeV/c<sup>2</sup>. Výpočty kvantových efektů zahrnující působení Higgsovy částice ukazují, že jeho hmota je menší než 185 GeV/c<sup>2</sup>.

Detekce Higgsova bosonu je také jedním z hlavních cílů experimentů na Large Hadron Collider urychlovači v CERNu, který plánuje znovuvedení do provozu koncem tohoto roku.

Úspěšné nové vymezení teritoria Higgsova bosonu bylo možné díky excelentnímu provozu urychlovače Tevatron a díky neustálému vylepšování experimentálních technik v analýze dat z urychlovače.

„Na urychlovači Tevatron ve Fermilabu dochází během každé sekundy k 10 milionům srážek protonů s antiprotony“ popisuje Darien Wood, vedoucí experimentu DZero, situaci na Tevatronu. „Standardní model předpovídá kolik Higgsových bosonů bychom měli vidět za rok v našem detektoru. Predikuje ale také, jak často uvidíme případy, které budou v detektoru imitovat Higgse. Díky neustálému vylepšování techniky analýzy a nabíráním více a více dat se skutečný signál Higgsova bosonu, pokud existuje, dříve či později objeví“. Citlivost experimentů CDF a DZero dosáhla takové úrovně, že je možné, díky absenci pozorovaného skutečného signálu, začít vylučovat oblasti možných hmot Higgsova bosonu. Aby se zvýšila šance na objevení Higgsova bosonu, fyzikové z obou experimentů zkombinovali výsledky svých analýz, čímž efektivně zdvojnásobili množství dat.

„Higgsův boson může být vyprodukován ve srážce protonu s antiprotonem několika různými způsoby. Stejně tak existuje mnoho rozpadových kanálů Higgsova bosonu. V detektorech tak pozorujeme různé částice“ popisuje produkci Higgsova bosonu na Tevatronu Rob Roser, vedoucí experimentu CDF. „Oba experimenty prozkoumávají stále více těchto možností. Kombinací všech těchto výsledků doufáme, že se nám podaří spatřit první přímé náznaky existence Higgsovy částice“.

Dosud každý z experimentů CDF a DZero analyzoval kolem 3 inverzních femtobarnů dat – jednotky ve kterých fyzikové měří množství srážek. Očekává se, že oba experimenty budou mít do konce roku 2010 k dispozici po 10 inverzních femtobarnech dat a to hlavně díky neustále vylepšované výkonnosti urychlovače Tevatron.

Hledání Higgsova bosonu je jedním z asi 70 výsledků, které CDF a DZero prezentují na konferenci Electroweak Physics and Unified Theories známé jako Rencontres de Moriond, která se konala ve dnech 7.-14. března. V posledním roce publikovaly oba experimenty téměř 100 článků a vzniklo na nich kolem 50 doktorských prací zabývajících se částicovou fyzikou při nejvyšších v laboratoři dosažitelných energiích. Na výsledcích experimentu DZero se podílejí i čeští fyzikové z Matematicko-fyzikální fakulty University Karlovy v Praze (MFF UK), z Fakulty jaderné a fyzikálně inženýrské Českého vysokého učení technického v Praze (FJFI ČVUT) a z Fyzikálního ústavu Akademie věd České republiky.

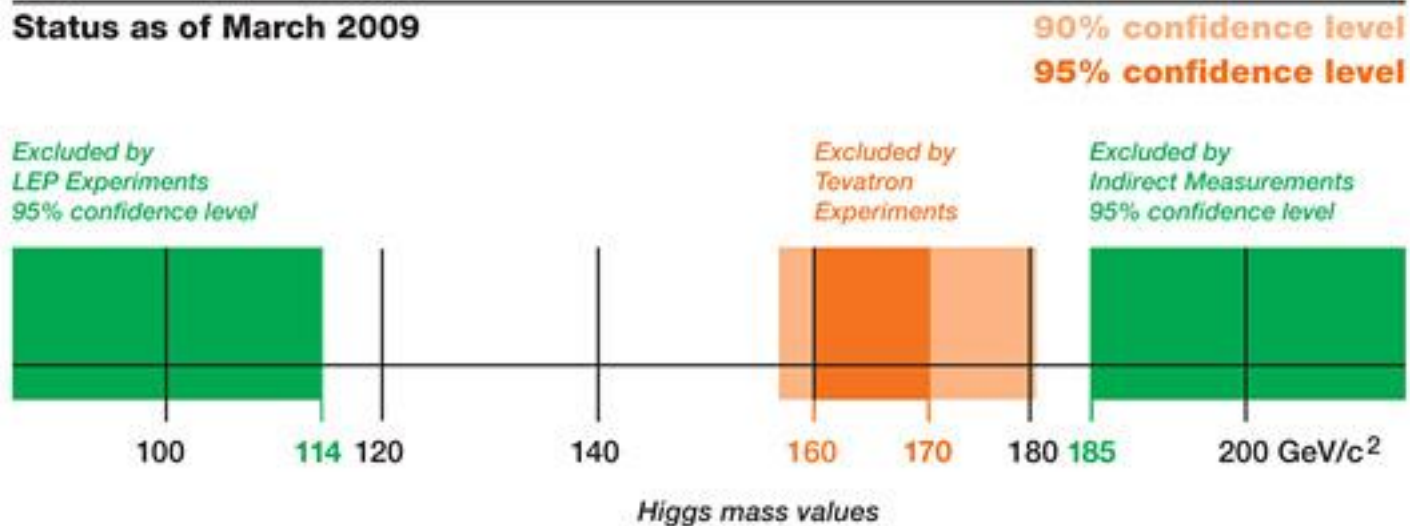
Fermilab (Fermi National Accelerator Laboratory) je laboratoř amerického ministerstva pro energetiku (U.S. Department of Energy), ve které se nachází urychlovač Tevatron – v současné době produkuje nejenergetičtější srážky na světě, které jsou dostupné v laboratoři.

CDF je mezinárodní experiment jehož se účastní 602 fyziků z 63 různých institucí z 15 států. Experimentu DZero se pak účastní 550 fyziků z 90 institucí z 18 zemí. Oba experimenty jsou financovány americkým ministerstvem pro energetiku, americkou grantovou agenturou (National Science Foundation) a dalšími mezinárodními grantovými agenturami. Za

českou stranu je účast v experimentu DZero financována (nebo v minulosti byla) granty Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy a granty Grantové agentury České republiky (GA ČR).

## Search for the Higgs Particle

Status as of March 2009



© Fermilab

převzato: [http://www.fnal.gov/pub/presspass/press\\_releases/Higgs-mass-constraints-20090313-images.html](http://www.fnal.gov/pub/presspass/press_releases/Higgs-mass-constraints-20090313-images.html)

### Kontakty:

Alexander Kupčo, 608872952, [kupco@fzu.cz](mailto:kupco@fzu.cz)

Judy Jackson, Fermilab, +1-630-840-3351, [jjackson@fnal.gov](mailto:jjackson@fnal.gov)

Kurt Riesselmann, Fermilab, +1-630-840-3351, [kurtr@fnal.gov](mailto:kurtr@fnal.gov)

Další tiskové media kontakty na celosvětovou kolaboraci:

<http://www.interactions.org/presscontacts/>

Grafy, obrázky a videa jsou k dispozici na

Přeloženo z tiskové zprávy